PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

07-193033

(43) Date of publication of application: 28.07.1995

(51)Int.CI.

H01L 21/304 H01L 21/66

(21)Application number: 05-332750

(71)Applicant: TOSHIBA CORP

(72)Inventor: MAKINO YASUHIRO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR POLISHING SURFACE OF SEMICONDUCTOR

(57) Abstract:

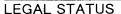
(22)Date of filing:

PURPOSE: To o reduce the work lead for removing a semiconductor substrate from a polishing apparatus for measuring the polishing amount and the number of steps and the time of the steps and the like using a stopper material and to improve the controllability of the polishing amount of the thickness of a film by using permeable material for a polishing stage and using an optical means for measuring the film thickness.

27.12.1993

CONSTITUTION: A polishing apparatus is mainly constituted of a polishing stage I, a substrate supporting stage 2 and a film-thickness measuring instrument 3. A light transmitting part 4 made of quartz glass having the higher hardness than a polishing material, is used at a part, where the emitted light from the film-thickness measuring instrument of the polishing stage and the reflected light pass. A semiconductor substrate 5 to be polished is set on the supporting stage 2. The polishing material 8 is inserted, and the supporting stage 2 and the polishing stage 1 are rotated in the direction of an arrow. Thus, the polishing is performed. After the polishing is performed to a certain degree, the wafer is stopped on the quartz glass for measuring the film thickness. The polishing age material between the substrate and the quartz glass is washed out with pure water sprayed from a cock 9. Thereafter, air is jetted from the cock 9 for

removing the pure water. Thus, the film thickness of the polished surface can be measured without removing th semiconductor substrate 4 from the substrate supporting stage 2.



[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

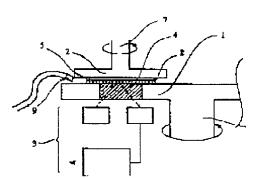
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許(CP) (12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-193033

(43) 公開日 平成7年(1995) 7月28日

(51) Int.Cl.*

織別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H01L 21/304

3 2 1 M

E

21/66

P 7630 - 4M

審査請求 未請求 請求項の数12 〇ン (全 5 頁)

(21)出願番号

特顯平5-332750

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

(22) /山麓日

平成5年(1993)12月27日

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 牧野 泰博

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

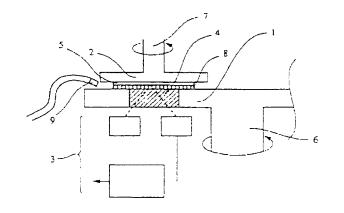
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54) 【発明の名称】 半導体表面研磨方法及び研磨装置

(57) 【要約】

【構成】本発明の半導体表面研磨装置は、研磨装置の研 磨台の一部に透過性の物質を用いる、研磨面の膊原測定 を行う際は、研磨台下より胰厚測定器の発光光を研磨面 へ透光部を通じて照射し、この透光部を通って反射して くる反射光の状態を膊厚測定器により受光し、膊厚を測 疤する.

【對果】本発明によれば、研磨中に購厚測定のために基 抜を研磨装置がら取り出す心関がなく、またストール 特を基板表面に用いる主程等を削減できるため、主程数 上時間に削減がてきる。さらに研磨中に随時間厚厚を測定 ヨテミナにより||極厚耐度量の開御体が改修できる。



【時許請的 龍田】

【禁の頃』】 一度内容状を円着さる。私は、内配の優化を持ち見切え対した設備さる。程し、同配の優体を保 なり記の優体を切ら可應からの間に合わるという問題は よって前廃する「経し、中記の優体基例の研磨節と関係 を検知する「経を見備するの類の表面研算できたね。

部記の模様を基抗の関係を比認研療会を透過する他によっ で構造することを特徴をするや導体表面研磨で出

【講求項2】 請求項1記劃の半導体素部部度で注にお シー

前記半導伝差技の延停節の順厚を検制するご程が前記半 導体表面研磨中に耐記半導体基状を基据を持合から外向 ことなく行われることを特徴とする半導体表面研磨方 は

【請求填3】 請求項1記載の半導体表面研磨方法にお ハー

制記半導体基板の研磨面の膜厚を検知する工程が膜厚測 定器より発する光の研磨面における吸収率により検出す ることを特徴とする半導体表面研磨方法。

【請求項4】 請求項1記載の半導体表面研磨方法において

前記半導定基板の部磨面の膜厚を検知する工程が膜厚測 定器より発する光の部磨面における干渉縞により検出す ることを特徴とする半導体表面部磨方法。

【請求項5】 請求項3及び請求項4記載の半導体表面 研磨方法において。

前記騰原測定器により前記半導体基板上のバターニング されていない部分の膜原を検出することを特徴とする半 導体表面研磨方法。

【請求項6】 半導体基板を設置する基板支持合と、前記半導体基板の研磨面に対向する研磨台とを有する半導体表面研磨装置において

前記部磨さの少なくとも一部が光を通す透過性の物質に よる透光部で構成されることを特徴とする半導体表面研 度装置。

【請が項で】 請求項6記載の半導体表面研磨装置において、

前記半導係特抜に同けて光を発する発光器と前記半導体 結構からの反射光を受ける受光器とを有する膵原測定器 を具備することを特徴とする半導体表面組度装置

【読地煩さ】 請此順で記載が出導体表面部無機置にむいて、

が記聴原測室器や前記を光器と中記度光器とか問て出する。それでき、時間はそくことして前記サ連ば指示と聴煙を 域でできることが認定する。事情体影節研磨装置。

【慧中停止】 語片項子記載人也導代表節單質質器(12) 一

も総略原連立器のお記憶の器(44)がことので発され したとうは記り選が多様と概要を40できた。これは、 さて、頃が先近阿闍碧麗

【結り注)の】 おけばら刻刺 の事体芸術研磨実置に ないて

お記述で知ら明度が、一つでして「超っ雲は岩域でい所籍 で物とで行りができるとき砂棒とかり小海は研磨装置

【請求項:: 】 : 請求項・記載、 5貸位到開研度製資に 325-で、

制記透光乳が可磨台に再心で、100克性することを特徴と サル中導体研磨装置

【請比項)2】 請求項の記載の無導体勢師研度製器に おいて

m記述党部が研磨セクト部分の可能共襲体器級次の前籍 を持つ範囲内に記述に照顧存列することを特徴とする共 連体研磨装置。

【范明の結綱な説明】

[00001]

【産業上の利用分野】本発明は半導体基板の被膜を研磨 する半導体表前研磨方法及び研磨装置に関する

[0002]

【走来の技術】産業の半導体基板上に成膜された被膜 を、化学的もしくは物理的に又はその画面の作用により 研磨を行う半導体表面研磨装置(以下、研磨装置)で は、半導体黒板上の破膜を砂磨するのに、図8のように 半導体器版(5)と研磨台(2)の間に研磨材 8)を 入れて研磨している。この方法を用いて研磨を行う場 合、被膜の研磨量を測定するには研磨装置を一旦止め て、半導体基板を研磨装置より取り出し測定するしたな く 所謂の膜厚に合わせ込むためには非常に時間がかか り、また操作性が悪いという問題点が存在する。また研 磨量の終点を検出するには、半導体基板上の配線上にス トッパー材を用い 研磨面がこのストッパー材表面まで 到達したとき研磨面の摩擦力の変化を感知し、研磨台と 研磨装置の研磨面との回転のトルケの差によって終点の 判断を行っている。この為一半導体表面にストッハー材 の加工をする必要があり、主程が推してしまうという問 題点で、研磨材の制約及びストッパー材の材質によって は、ギストの増加が顕著になることもある。また、研磨 面がストッパーはに到達しても、トルク差が明瞭に現れ ない場合があり、被研展節が完全に研磨されずに残勝し たい、巡研際により瑞椒まで研磨してしまう問題点があ 7,

[] () () []

【発明が解決しようとする課題】の人のように従来の研 撃事能では、所獲やの物機の関係を加かってためには研 衝勢能は、所導体を保を知っる要があった。 また終め 場所をいったがには、アントン 特を基級でに加してる と要がある。これなど研修に要する問題や、概数があ メルーを基準が開始が必要、基本問題でします。

 に前臂質問念した後、中では、古部壁やで物略、脚厚と 輸出できる。中が、みではいるです。 いっけるが、でに でき、中原の一般数し四周が別風、及び前間量、原端的 を改新がえるしるでのしかです。である

[0005]

【課題を解決するための手段】 、記目的を選択するため 未発明に対いては、研磨装置の研磨中に透過性の特質を 明いることにより、研磨や下部より事項や研磨面に対し 光学的手段、例えば優光解析によるり光中のウェック またイコの排出等による腫瘍測定器を用い、研磨面の膜 原を研磨中に随時測定するものである。これにより研磨 量の測定のために事導体場板を研磨装置よりはず十手関 を、ストッパー材を基接表面に用いる工稿等の主稿数と 時間の削減、及び臍厚部磨量の制御性を改養を行うもの である。

[0.0006]

【作用】本発明によれば、研磨装置の研磨台に透過性の物質を用い、膜原測定に光学的手段を用いることにより、研磨のに膜原研磨量の測定ができるため基板を研磨装置から取り出す必要がない。含たストッパー材を基板表面に用いる正程等を削減でき工程数と時間の削減ができる。さらに研磨中に随時膜厚を測定することにより膜原研磨量の制御性が改善できる。

[0007]

【実施例】本発明の実施例について図を用いて説明す る。図1は装置の説明図である。本実施例の研磨装置は 主に、研磨台(1)と募抜支持台(2)と膜厚測定器 (3)により構成されている。研磨台の膜厚測定器から の発光光及び基版の膜表面からの反射光が通過する部分 には、透過性の物質で、研磨材より硬度の高い石英ガラ スによる遺光部(4)が用いられている。 この透光部 (4)は半導体基板台の面積を持つものとする。研磨台 の他の部分は、従来と同様にステンレスで構成し、基板 支持台へらの強度に対応できるようになっている。半導 2体塔板(5)はシリコン塔板、鞍研磨面はシリコン酸化 膜が対象である。研磨台は醂、6~ を中心として、症板 支持台は支持軸(7)を中心として、研磨中はそれぞれ 回転する。これらの状態を図りに示す。 また機関測定器 は、レーサ光の順表面からの偏光計態より膜厚を測定す を振光解析による分光ホリケッタンタを明し、発光器と 変化器を持つ。

【1000名】 経療する事情体基明 - 1 を研算異調りま 押売 - 2 に設置し、研療材 - 8 を挿入し支持売

や変化が多く、これもデー、一関には密切と等い等ので とし、ため、これによって、奪れ各様。これを展開 がよった。これ、他と世に研究部の関連が定り可能と なて、で、様々なのです。、マによて、實体為後、認 度と影響を概念がで

【①①10】図4に前層面の説明図を示す。 芸板表面から研磨面側にあらかじめ、例えばポリンリコンによって形成された配無(41)の高さと所望の残膜量であるシリコン酸化膜の和Wを設定しておく。測定の結果、基板面からWの膜厚まで研磨されていれば、研磨の終点とし研磨を中止する。研磨がWまで達していなければ再び研磨を開始する。その後、同様に所望の膜厚Wとなるまで随時研磨と膜厚測定を行う。

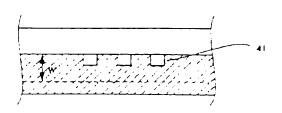
【1)011】また膜厚測定器に干渉法を利用することも 可能である。この説明図を図るに示す。この方法は主に マイケルソン型と呼ばれ、光路内での反射による膜厚に よって起こる平徳縞を解析し、膜厚を計測する方法であ る。この原理は同一波面の発光器(51)からの光を半 透明和函鏡 (5/2) で二分し、両光線を反射平面鏡 (5 3) 及び被測定物 (5.5) 表而で送り返し、半透明平面 鏡 (5.2) 上に干渉縞を配生させ、この干渉縞を受光器 (54)によって観測し、空量化することにより膜厚の 測定を行うものである。分光エリブツメーを同様。石英 ガラスの吸収率、厚さ及びレリコン酸化膜の吸収率等は からかじめ把握しておく心要がある。隣原測定器は複数 個用いることができる。この場合には、研磨台透光部。 111 の形状は、脾厚測定器の数に対応して決定する必 襞がある。その腹尾測症器の配置に合わせて、豚でのよ らに所獲っに半導体装板大の面積の透光部を持つ形状や わ」展でフォー、フもりに振かような挑戦等が考えられ 「関セビスのな透光器を持つ延続では膜厚測定器は、 こり透光窓に南子が代替い心間に数網配置することがで きてり、枕壁測でを行り場合には中央体基円をこれ透光 無いに鳴いすると嬰だから、探す (a) は卵磨や (1) (こうどうまで 雪光柳 ・1 ・を散けたものでする)、これに これで機関的支援を阿関かに衛亡しておりと関いない。 が関ラー 4-70支持がを適当な位置で導し、です。 腕厚側 さらでたり(異に関係を進定器)です。 砂札買いておりこ ・ベルー に置き 兼遇 かがに脚 こむがく こしかみ 超し 女

- ファン・ロール・ビリア 物質派 ごおり 配置係で戻す。 リービット アダン でキーア リー 東州 塩砂 人物学者

を誤ったいわたわいらない。その文明とい得されてよう。 同心的地できた部で何では、数価配置されている。また できまし、心質体長行り配籍を持つ範囲では、透光 部を利地には個別になり、である。この場合、機序側で 器は研磨やに溶むしておく心質があり、また基板に、測 が時この透光部によると思いな。例で、ものに基板を持 が展開を設置する例でする。に示す。まで20世代を 膜厚側を置けたができる。は標序側を小髪光器であ でする。ととは現場にそり発光とと変光に多い透光器であ を通して得りれてように、それぞの4時間の配置されている。これによれば基板の模字側ををは高所同時に行う ことができる。

【0012】同一基板上においては研磨される膜厚に莠 カ てきることがわる。膜厚測定を同一基板上の複数の筒 所で同時に行うことにより、研磨される小きンドコン酸 化膜を低減することができ、残臓のより小ない研磨が実 現できる。区もに元寸集技士に素でや配線等がバターニ ングされていない部分(6.1~の1箇所で計測する場) 合 この4点会でが所望の際原文は、それ以下でも基板 上の配線に影響を与えない範囲まで研磨が行われると、 研磨装置が停止するようにしておけば、子裏な残聴が基 板表面に残る確率は低くなる。されに同時に複数箇所測 定を行うことになるので、一回の測定において一器の膜 厚測定器を測定点まで移動させて測定するのに比べ、測 定時間の短縮となる。また喋喋測定器の移動手段も考慮 世ずに済む。また、ウエト面上の配線の段差によりシリ コン酸化膜の膜厚に誤差が出るような場合も考えられ る。このような場合にも、基板地の4箇所の膜原を測定 することによって誤差を低減することが可能である。以 上の様に本発明は、半導体表面を可磨すで際にその研磨 量を光学的手段を用いて測定するものである。よってそ の技術的思想からすれば、商麿も中に構成する透光部の 材質は、例えばアルミナー電化アルミ等・考えらる。ま た透光部の打造も障値測定器の配置と研模もの強度との 關係により害疤例が種々考えられる。膜原測定器も前記。 個数に限定されるよくではなっその測定精度との兼合い で種々の態様や考えられて、リンオ発明ではその趣旨を 逸脱しない範囲で、南西立て実施さることが飛むであり ₹5.. •

[= .]



[60:13]

【秘明の効果】、一記也したように、研磨装置の研覧もに活過性の特質を100 膵準測さに発学的手段を用いることにより、研歴中に腰厚研磨最の測定ができる。このため基礎を研磨装置が少数が目の機厚を測定する必要がなく、ストット、行む基礎表面に用いる工程等の研磨のためのでは数と時間の削減ができる。また、研磨中に随時研磨面の膊原測定を行うことにより、膜厚研磨量の制御性が改善できる。

【网面心節單位說明】

- 【関1】 本発明の異症例を赤す断節図。
- 【図2】 な範囲の実施例を示す説明図。
- 【図3】で発明の箕施倒の膊厚測定器の説明図。
- 【図4】コニハ引上の膊厚測定方当の説明図。
- 【図5】 は発明の裏施例の膜厚測定器の説明図。
- 【図6】ロエハ画上の測定箇所を示す説明図。
- 【図7】 本発明の実施例の研磨台を示す説明回及び膜厚 測定器の配置説明図。
- 【図8】従来の研磨装置の断面図。

【符号の説明】

- 1 研磨台
- 2 基项支持令
- 3 膜厚測定器
- 4 透光部
- 5 半導体基板
- 6 研磨合軸
- 7 基板支持台支持軸
- 8 研磨材
- 9 純水及び空気噴射コック
- 31、51、72 膜厚測定発光器
- 32、54、73 膜厚測定受光器
- 3.4 シリコン発板
- 3.5 シリコン酸化膜
- 二:1 ホサシミコン配線
- 5.2 生透明四面鏡
- 5.3 年透明鏡面
- 5.5 被测定物
- 6.1 若板上ペターニングされていない部分

[[2]6]

